

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
16. Juni 2005 (16.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/055360 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01Q 1/12**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/052504

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. Oktober 2004 (12.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10356830.1 5. Dezember 2003 (05.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HOFFMEISTER,**

Markus [DE/DE]; Gut 15, 38239 Salzgitter (DE).
KUEHNE, Rainer [DE/DE]; Schildweg 3a, 31139
Hildesheim (DE). **THOLE, Michael** [DE/DE]; Eichholz
6a, 31139 Hildesheim (DE).

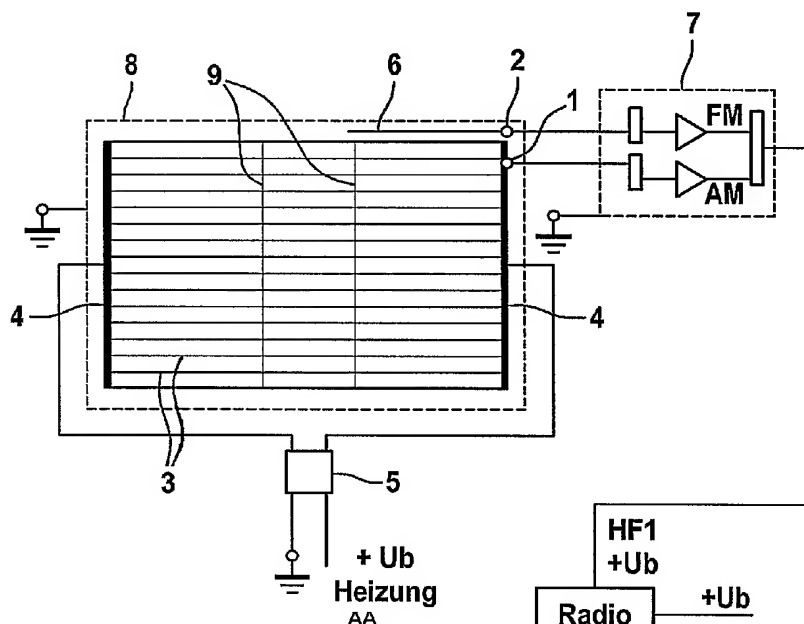
(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH;**
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE SCREEN ANTENNA

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGSCHEIBENANTENNE



AA... HEATING

(57) Abstract: The invention relates to a vehicle screen antenna comprising a heating conductor field that is designed for both VHF reception and LMS reception. According to the invention, the antenna is equipped with a decoupling element (6) for the VHF reception, which is connected to the heating conductor field at high-frequency with a low-impedance, but is not galvanically connected to said field.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/055360 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Bei einer Fahrzeugscheibenantenne mit einem Heizleiterfeld welches sowohl für den UKW-Empfang als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, ist ein Auskoppelement (6) für den UKW-Empfang vorgesehen, welches hochfrequenzmässig niederohmig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld angeschlossen ist.

5

10 Fahrzeugscheibenantenne

Die Erfindung geht aus von einer Fahrzeugscheibenantenne.

15 Stand der Technik

15

Bei Fahrzeugscheibenantennen wird oft das Heizfeld der Scheibe als Antennenstruktur benutzt. Bei der US 6,498,588 B1 ist das Heizfeld für UKW- und TV-Empfang vorgesehen. Für LMK-Empfang ist eine zusätzliche Leiterschleife am oberen Rand der Scheibe, die nicht mit dem Heizfeld verbunden ist, vorgesehen.

20

Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Anordnung ist in Notwendigkeit einer Fläche, z.B. im oberen Bereich der Fensterscheibe, die aufgrund fehlender Heizleiter nicht beheizt und damit nicht abgetaut werden kann. Gerade bei PKW mit kleinen Scheiben ist der sich ergebende beheizbare Bereich unzulässig klein.

25

30

Die Heizleiter verlaufen im wesentlichen waagrecht und im wesentlichen parallel zu den metallischen Begrenzungen der Scheibe (Chassis). Die vom Heizstrom auf die als Antenne dienenden Heizleiter übertragenen Bordnetzstörungen müssen bekanntermaßen durch Baugruppen mit hochfrequenztechnisch hochohmigen Verhalten unterdrückt werden, wenn der Antennenanschlusspunkt galvanisch mit dem Heizfeld verbunden ist. Für den UKW-Empfang sind dies z.B. Stabkerndrosseln, die in den heizstromführenden Leitungsteilen integriert werden und sich in der Regel der Heizstromanschlüsse des Heizfeldes befinden. Hierfür muss außerdem entsprechender Bauraum zur Verfügung gestellt werden.

35

Bei anderen Fahrzeugantennen- Empfangsanordnungen wird der Empfang von LMK- und diversitären UKW-Signalen mit Leitungsstrukturen in einer oder mehreren sich meist in unmittelbarer Nähe befindlichen aber räumlich getrennten Fensterscheiben realisiert. Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Anordnung ist die Notwendigkeit mindestens
5 zwei, meist feststehenden Fensterscheiben, wodurch sich ein erhöhter Aufwand bei der Fertigung der Scheiben, bei der elektronischen Auslegung angeschlossener, meist aktiver Schaltungskomponenten und bei der Montage entsprechender Schaltungsträger ergibt.

Es sind auch Antennenanordnungen bekannt, die Antennen für den LMK- und UKW- Empfang aus dem galvanisch kontaktierten Heizfeld bilden. Auch hier sind
10 bordnetzcentkoppelnde Filterelemente in den Heizstromzuführungen notwendig (EP 0382895 B1).

Vorteile der Erfindung

Mit den Maßnahmen der Erfindung, d.h. mit einem Heizleiterfeld, welches mindestens für den UKW-Empfang, als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, wobei
15 mindestens ein Auskoppellement für den UKW-Empfang vorgesehen ist, welches hochfrequenzmäßig niederohmig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld
20 angeschlossen ist, ist der Empfang von LMK- und diversitären UKW-Signalen mit einer durch ein einziges Sieb mittels gängigem Siebdruckverfahren aufgebracht
Leitungsstruktur in einer einzigen Fensterscheibe möglich, ohne dass auf eine vollständige Beheizung der gesamten Scheibe gerade im nicht durch Schwarzdruck
(äußere Berandung der Scheibe) bedeckten Bereich verzichtet werden muss.

Die Leitungsstruktur wird durch gängige Verfahren auf eine Fensterscheibe aufgebracht, wobei es im Sinne der Erfindung unerheblich ist, ob es sich um Ein-
25 Scheibensicherheitsglas oder Verbundssicherheitsglas handelt. Besagte Fensterscheibe ist durch einen metallischen Rahmen umgeben und meist als Heckscheibe eines
30 Kraftfahrzeugs ausgeführt. Die beschriebene Anordnung kann jedoch auch auf jede andere Scheibe übertragen werden, z.B. bei Schiffen.

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, dass im Fall des LMK-Empfangs keine
35 Komponenten an das als Antenne wirkende Heizfeld angeschlossen sind, was im folgenden erläutert werden soll.

Die zum Empfang von UKW- und TV-Signalen angeschlossenen elektronischen Komponenten können im Fall des LMK-Empfangs als eine Ersatzkapazität zwischen Antennenanschlusspunkt und Masse betrachtet werden. Diese liegt etwa im Bereich von 30-40pF. Die Empfangskapazität einer Heckscheibenantenne, gebildet aus dem gesamten Heizfeld, liegt im Bereich 150-250pF. Durch angeschlossene elektronische Komponenten wird diese Kapazität unnötig um mehr als 10% vergrößert, so dass der LMK-Empfang verschlechtert wird, weil Empfangssignale über die elektronische Baugruppe nach Masse abfließen. Diese Verschlechterung der Performance kann in Gebieten mit starker AM-Nutzung (z. B. USA, Mexiko) nicht toleriert werden. Durch ein hochfrequenzmäßig niederohmiges aber nicht galvanisch kontaktiertes Auskoppellement ist die Ersatzkapazität der angeschlossenen elektronischen Baugruppe für LMK-Frequenzen nicht wirksam und damit der LMK-Empfang optimal.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt in der kostengünstigen Fertigung. Gegenüber anderen Ausführungsformen braucht nur eine einzige Scheibe ausgebildet werden. Ein weiterer Vorteil ist der integrierte und damit einfache Aufbau von passiven oder aktiven Schaltungsteilen, die für die unterschiedlichen Frequenzbänder zwar getrennte Signalfade vorsehen, aber in einem einzigen Gehäuse angeordnet werden können. Hieraus resultiert neben einem Minimum an mechanischen Komponenten auch eine minimale Verkabelung im Fahrzeug und damit eine erhebliche Gewichtsreduktion.

Da die Erfindung bezüglich der Ausgestaltung des Heizfeldes keinerlei Einschränkungen fordert, ist sie insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen jeglicher Scheibentypen geeignet.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen angegeben.

Zeichnungen

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen

Figur 1 ein Prinzipschaltbild einer Scheibenantenne nach der Erfindung,

Figur 2 eine Scheibenantenne mit zwei Auskopplungen für UKW-Empfang,

Figur 3 eine Scheibenantenne mit einem Baugruppenträger für eine Mehrzahl von Auskoppellementen,
Figur 4 eine Scheibenantenne zur Speisung einer Diversity-Schalteneinrichtung,
Figur 5 eine Scheibenantenne mit Auskoppellementen für andere Frequenzbereiche.
5 Figur 6 eine Scheibenantenne mit alternativer Anordnung des Auskoppellements.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt eine Scheibenantenne bestehend aus parallel zueinander angeordneten
10 Heizleitern 3, die jeweils an ihren linken und rechten Enden in eine Sammelschiene 4
münden. Das so gebildete Heizleiterfeld wird über ein Filterelement 5 mit Heizstrom
versorgt (Ub-Heizung). Der Antennenanschlusspunkt 1 ist galvanisch mit dem
Heizleiterfeld verbunden und realisiert den LMK-Empfang. Die Kontaktierung erfolgt an
beliebiger Stelle vorteilhaft aber an der oberen äußeren Ecke des Heizleiterfeldes. Der
15 Antennenanschlusspunkt 2 ist mit einem Auskoppellement 6 galvanisch verbunden. Das
Auskoppellement 6 besteht vorzugsweise aus einem im wesentlichen parallel zumindest
einer Berandung des Heizleiterfeldes angeordneten Leiter, die nicht durch die
Sammelschienen 4 gegeben ist. Das Auskoppellement kann auch beliebig geformt sein,
vorteilhaft aber aus einem aus geradlinigen Leitungsstücken bestehenden Leitergebilde
20 bestehen. Über das Auskoppellement 6 ist der UKW-Empfang ermöglicht. Das
Auskoppellement/Leitergebilde 6 ist hochfrequenzmäßig niederohmig aber nicht
galvanisch mit dem Heizleiterfeld verbunden. Es ist darauf zu achten, dass die kapazitive
Kopplung zwischen Leitergebilde 6 und dem die Fensterscheibe umgebenden
metallischen Rahmen 8 gering genug für ein gutes Empfangsverhalten ist. Die
25 Ausbildung des Leitergebildes, die Länge der vorzugsweise geradlinigen Leiterstücke
und/oder die geometrische Lage sind so ausgeführt, dass sich am
Antennenanschlusspunkt 2 im UKW-Frequenzbereich ein resonantes Impedanzverhalten
ausbildet. Mit hochfrequenzmäßig niederohmig aber nicht galvanisch gekoppelt ist stets
folgendes gemeint: Für TV- und UKW-Frequenzen ist die Kopplung zwischen dem
30 Heizfeld und dem Auskoppellement so groß wie möglich ($S_{21} < 5\text{dB}$), für LMK-
Frequenzen ist die Kopplung so gering wie möglich ($S_{21} > 15\text{dB}$).
Unter diesen Umständen können außerdem die bei galvanisch kontaktiertem Heizfeld
notwendigen UKW-/TV-Filterelemente geringer dimensioniert und damit kostengünstiger
werden oder evtl. sogar ganz entfallen.

Zur Verbesserung der Empfangseigenschaften können desweiteren eine Vielzahl im wesentlichen vertikale Antennenleiter 9 vorgesehen werden, die mit dem Heizleitern 3 galvanisch an Äquipotentialpunkten der sich ausbildenden Spannungsverteilung verbunden sind. Die Länge der Antennenleiter 9 und/oder deren geometrische Lage ist festgelegt dadurch, dass sich ein resonanzartiges Verhalten der Antenne am Antennenanschlusspunkt 2 über den gesamten UKW-Empfangsbereich einstellt. Das Resonanzverhalten des Auskoppelements 6 und der Antennenleiter 9 kann durch einen gezielten Versatz der Resonanzfrequenzen so aufeinander abgestimmt sein, dass wie bei zwei gegeneinander verstimmten Bandfiltern insgesamt eine sehr viel breitere Resonanzüberhöhung zustande kommt, wie bei einem Einzelfilter. Damit kann der gesamte UKW-Bereich bezüglich der Resonanzüberhöhung abgedeckt werden.

Figur 2 zeigt eine wie in Figur 1 aufgebaute Scheibenantenne mit dem Unterschied, dass nun zwei Auskoppelemente 6 jeweils am oberen Rand des Heizleiterfeldes links und rechts voneinander mitsamt ihren elektronischen Baugruppen 7 angeordnet sind. Es kann damit ein weiterer FM-Bereich überstrichen werden, ein zweiter UKW-Empfänger betrieben werden oder aber ein Diversity-Effekt durch unterschiedliche Empfangssignale an den beiden Auskoppelementen 6 ausgenutzt werden, wie er z.B. unter ungünstigen Empfangsbedingungen im Mobileinsatz zustande kommen kann.

Figur 3 zeigt eine erfindungsgemäße Scheibenantenne bei der die Antennenanschlusspunkte 1 für LMK-Empfang und 2 für UKW-Empfang zu einer gemeinsamen mechanischen Komponente als Träger der elektronischen Baugruppen (gemeinsamer Baugruppenträger 10) geführt sind. Mit dieser Ausführung ist der mechanische Aufwand des Antennensystems minimiert.

Bei der Ausgestaltung nach Figur 4 sind vier Auskoppelemente 6 für UKW und eines für LMK vorgesehen. Diese Ausgestaltung ist geeignet z.B. eine Diversity-Schaltanordnung mit vier unterschiedlichen Antennensignalen zu speisen.

Bei der Ausgestaltung nach Figur 5 sind mehrere Auskoppelemente 61, 62 und 63 vorgesehen, die an ihrem Anschlusspunkt 2 galvanisch zusammengeschaltet sind. So kann z.B. das Auskoppelement/Leiter 61 für den UKW-Empfang und die weiteren insbesondere kürzeren Auskoppelemente 62, 63 können für den TV-Empfang im VHF

oder UHF-Bereich vorgesehen sein. Die Auskoppellemente 61, 62, 63 unterschiedlicher Länge verlaufen vorzugsweise parallel zueinander.

Figur 6 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Scheibenantenne. Hier führt der Antennenanschlusspunkt 1 zu einer elektronischen Baugruppe für LMK- und UKW-Signale. Eine zweite Antenne wird mittels des Auskoppellementes 6 gebildet und über den Antennenschlusspunkt 2 einer weiteren elektronischen Baugruppe zugeführt. Auch in diesem Fall ist die kapazitive Belastung der Antenne im LMK-Empfangsfall optimiert, weil die zweite der elektronischen Baugruppen hochfrequenztechnisch hochohmig bei LMK-Frequenzen angeschlossen ist.

Bei der Ausbildung unterschiedlicher UKW-Antennen ist darauf zu achten, dass die im mobilen und diversitären Empfangsverhalten gleichzeitig auftretenden Pegel einbrüche minimiert sind.

Die beschriebene Erfindung gilt entsprechend auch für anders ausgeführte Heizleiterfelder, wenn z.B. die Heizleiter nicht waagerecht sondern senkrecht verlaufen.

Es ist weiterhin unerheblich, ob geteilte oder ungeteilte Heizleiterfelder vorliegen.

5

Patentansprüche

10

1. Fahrzeugscheibenantenne mit einem Heizleiterfeld, welches sowohl für den UKW-Empfang als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, wobei mindestens ein Auskoppelement (6) für den UKW-Empfang vorgesehen ist, welches
15 hochfrequenzmäßig niederohmig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld angeschlossen ist.
2. Scheibenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppelement (6) für den UKW-Empfang aus mindestens einem Leiter besteht, der im wesentlichen parallel zu mindestens einer Berandung des Heizleiterfeldes
20 angeordnet ist, die nicht durch eine Sammelschiene für das Heizleiterfeld gegeben ist.
3. Scheibenantenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppelement/der Leiter (6) bezüglich seiner Länge und/oder Lage so ausgebildet ist, dass sich an seinem Anschlussende im UKW-Frequenzbereich ein
25 resonantes Impedanzverhalten einstellt.
4. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizleiterfeld im wesentlichen senkrecht zu den Heizleitern (3) Antennenleiter (9) angeordnet sind, die mit den Heizleitern (3) galvanisch verbunden sind.
- 30 5. Scheibenantenne nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenleiter (9) bezüglich ihrer Länge und/oder Lage derart ausgebildet sind, dass sich ein resonanzartiges Verhalten der Antenne am Anschlussende des Auskoppelements/Leiters (6) im UKW-Bereich einstellt.

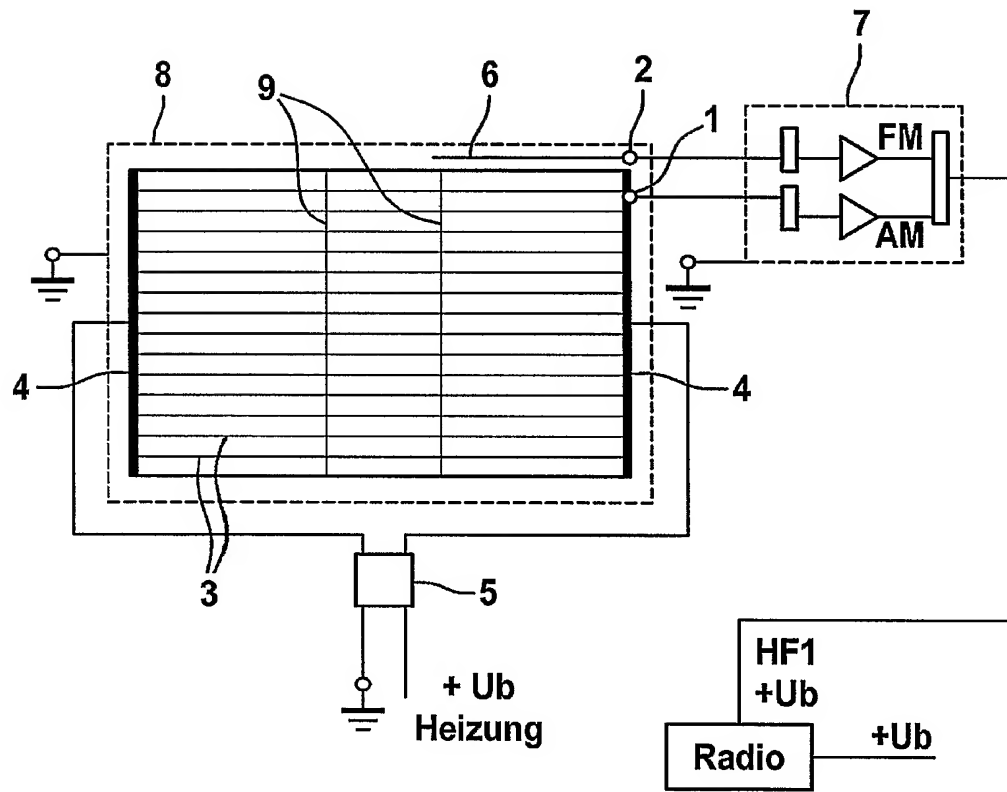
35

- 8 -

6. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein weiteres Auskoppellement (62, 63) für einen anderen Frequenzbereich, z.B. für TV-Signale im VHF/UHF-Bereich vorgesehen ist.
- 5 7. Scheibenantenne nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppellement für den UKW-Empfang (61) sowie das mindestens eine weitere Auskoppellement (62, 63) an ihrem Anschlussende galvanisch zusammengeschaltet sind.
- 10 8. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Auskoppellemente für den UKW-Empfang/ weitere Auskoppellemente (61, 62, 63) für andere Frequenzbereiche zu einer Diversity-Schalteneinrichtung geführt sind.
- 15 9. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Auskoppellementen (6) einschließlich der Auskopplung für LMK-Empfang zu einem gemeinsamen Baugruppenträger (10) geführt sind.
- 20 10. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizstromkreis ein Filterelement (5) vorgesehen ist.

1 / 4

FIG. 1



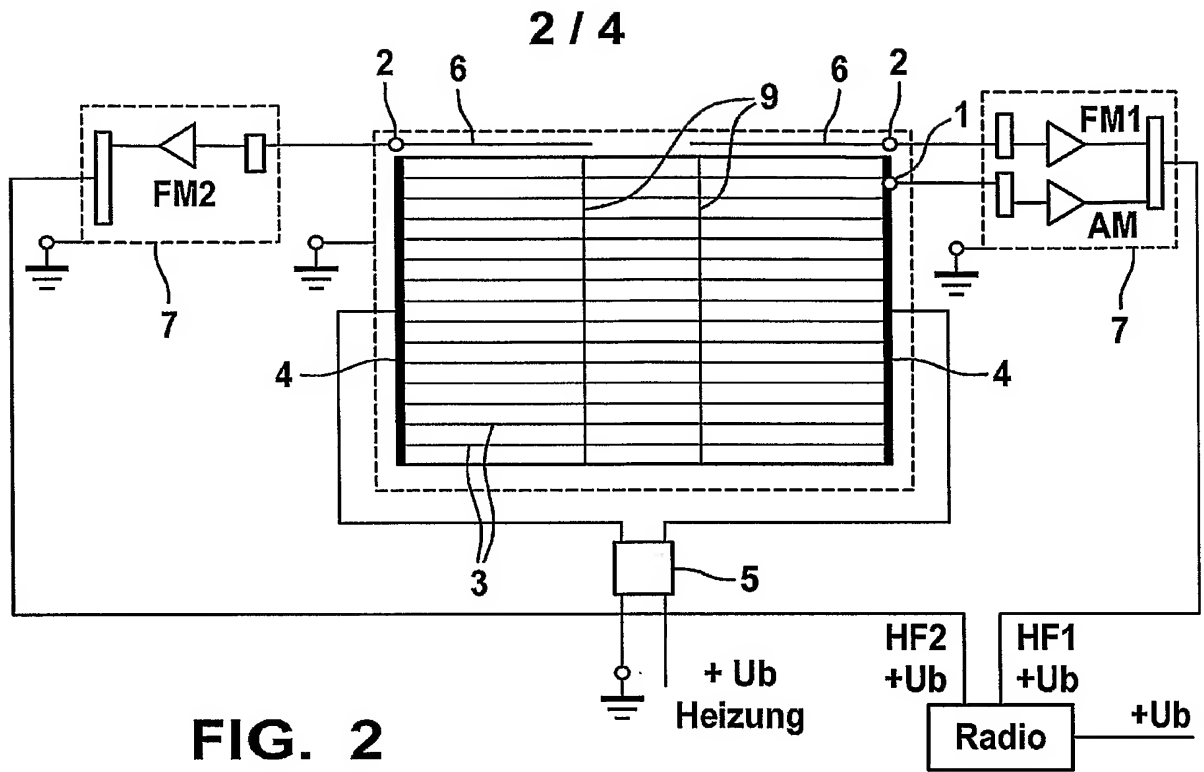


FIG. 2

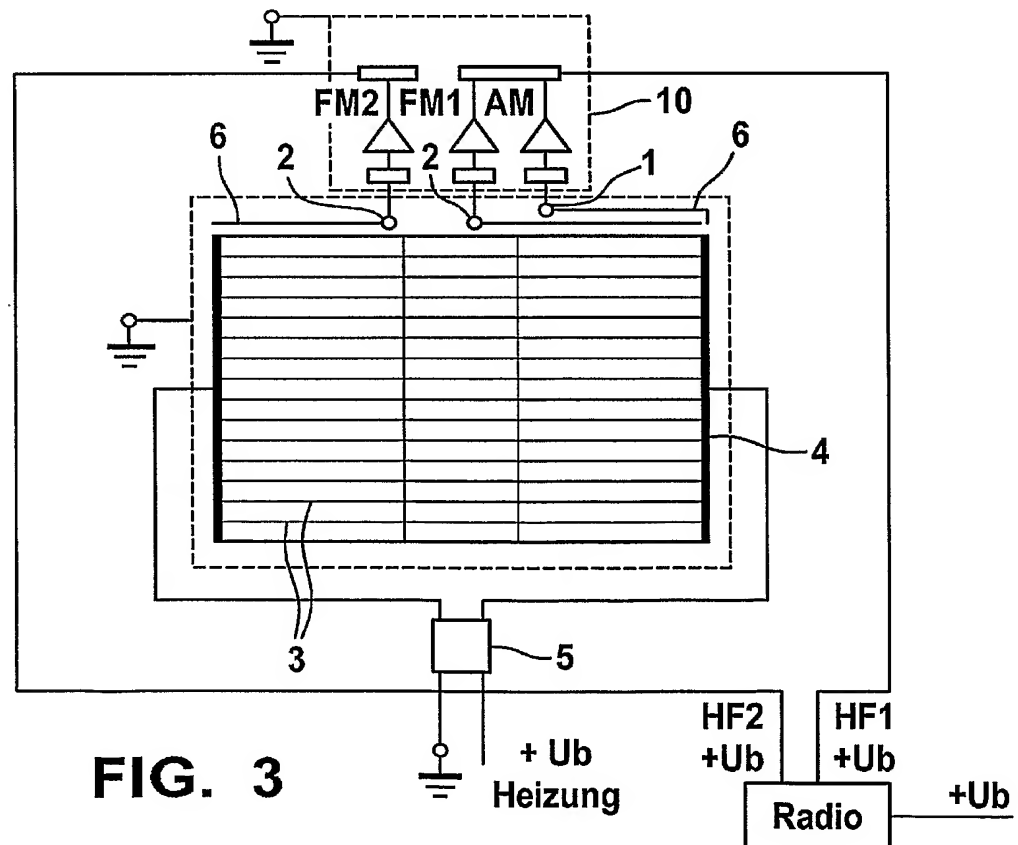


FIG. 3

3 / 4

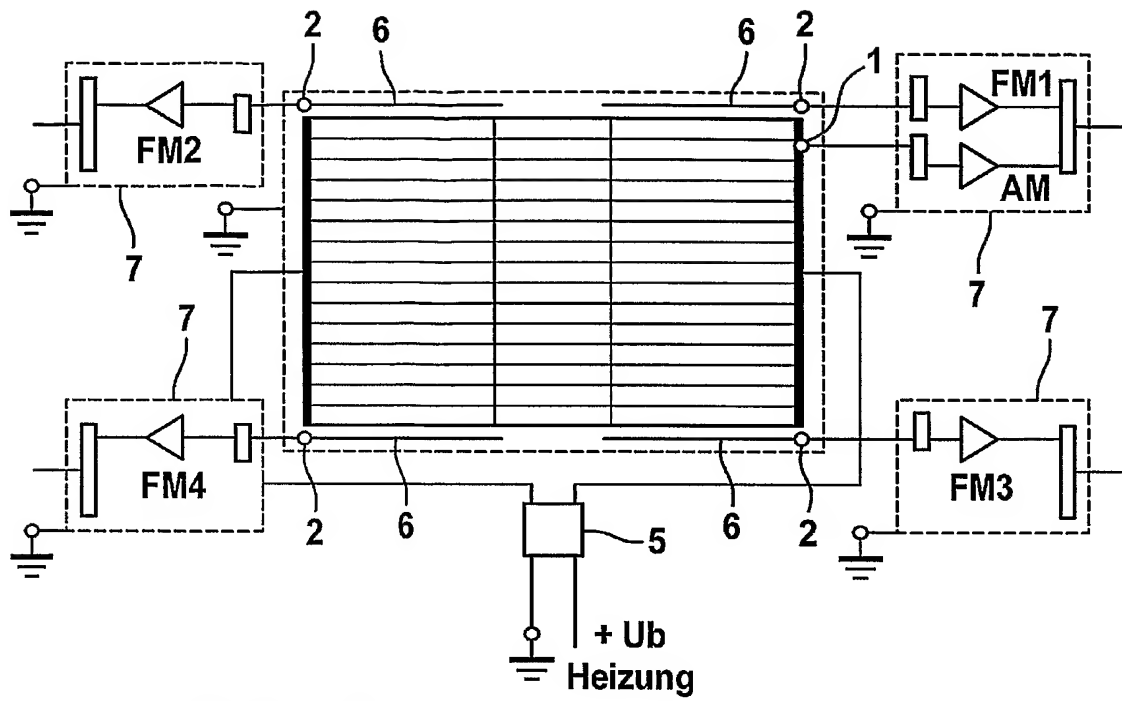


FIG. 4

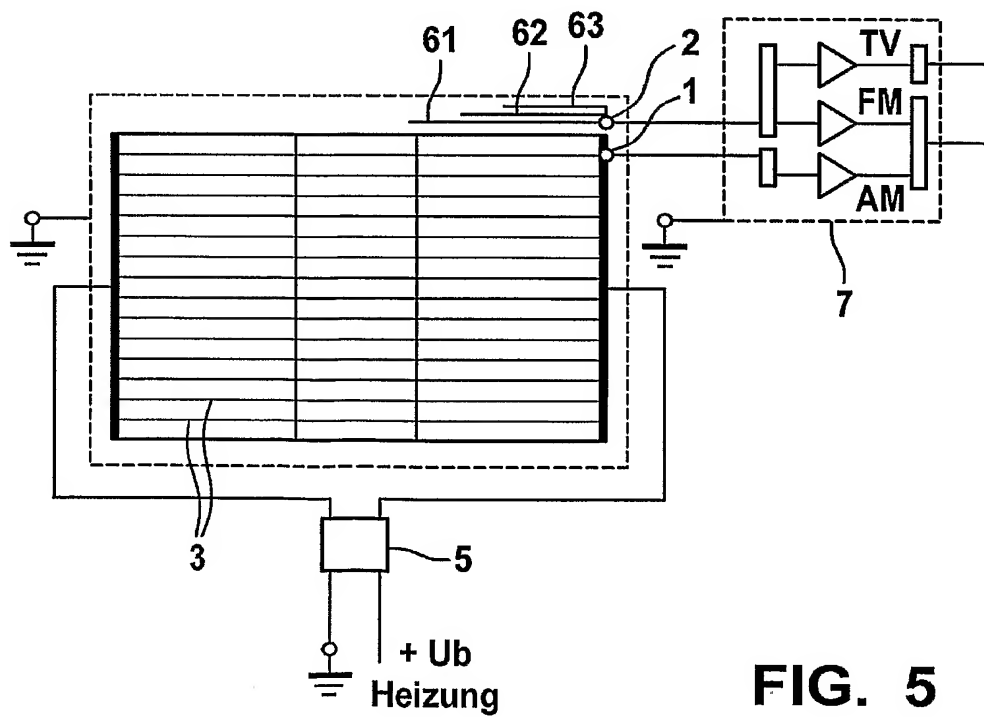
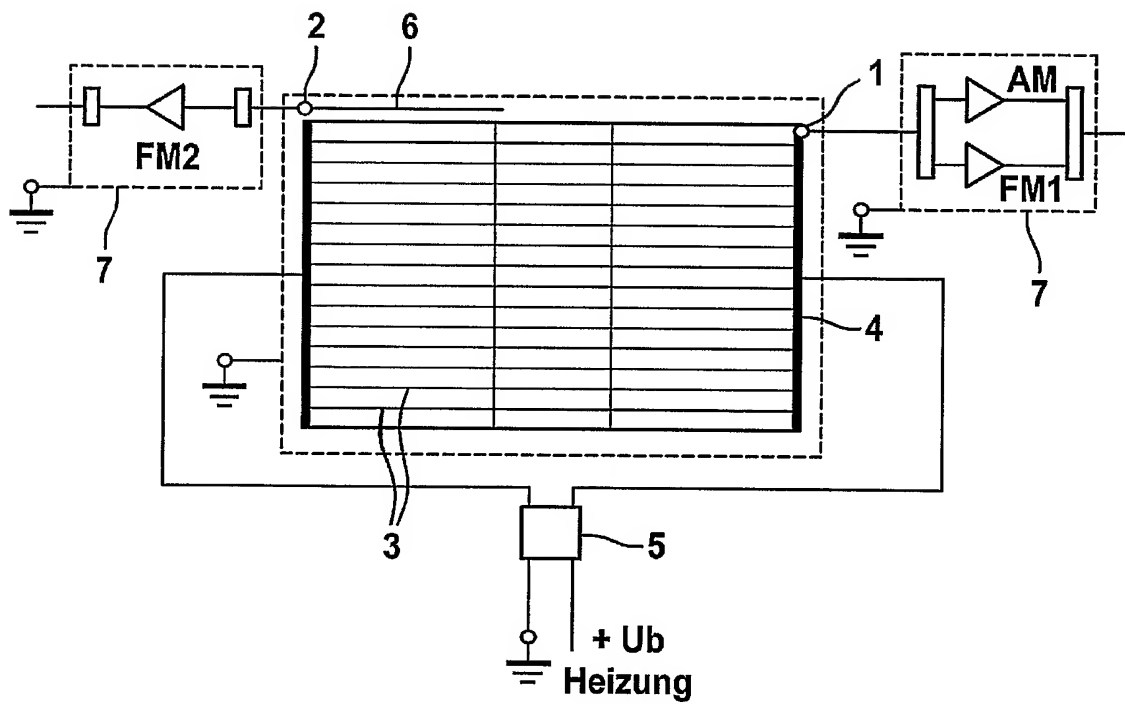


FIG. 5

4 / 4

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/052504

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01Q1/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 02/056412 A2 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD; OKA, HIDETOSHI) 18 July 2002 (2002-07-18) page 8, line 18 - page 9, line 24; figures 1,11 page 15, lines 2-17	1-10
X	----- DE 40 23 528 A1 (CENTRAL GLASS CO., LTD., UBE, YAMAGUCHI, JP; CENTRAL GLASS CO., LTD.,) 7 February 1991 (1991-02-07) page 4, line 64 - page 5, line 34; figure 3	1-7
A	----- US 5 663 737 A (KAKIZAWA ET AL) 2 September 1997 (1997-09-02) figure 6 ----- -/-	7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 2005

Date of mailing of the international search report

04/02/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Dooren, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/052504

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 2 316 538 A (* ANTIFERENCE LIMITED) 25 February 1998 (1998-02-25) figure 3 -----	9,10
A	EP 0 629 018 A (ASAHI GLASS COMPANY LTD; ASAHI GLASS CO LTD) 14 December 1994 (1994-12-14) column 5, line 36 - column 6, line 47; figure 4 column 9, lines 7-30 -----	1
A	US 5 017 933 A (SAKURAI ET AL) 21 May 1991 (1991-05-21) column 3, lines 7-66; figure 1 -----	1
A	EP 1 170 820 A (ASAHI GLASS COMPANY LTD) 9 January 2002 (2002-01-09) abstract; figures 1,17 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/052504

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 02056412	A2	18-07-2002	CA 2433774 A1 18-07-2002
		EP 1356541 A2 29-10-2003	
		JP 2004520737 T 08-07-2004	
		US 2004056810 A1 25-03-2004	
DE 4023528	A1	07-02-1991	JP 2019514 C 19-02-1996
		JP 3054902 A 08-03-1991	
		JP 7058850 B 21-06-1995	
		GB 2235094 A , B 20-02-1991	
		US 5101212 A 31-03-1992	
US 5663737	A	02-09-1997	JP 7046016 A 14-02-1995
GB 2316538	A	25-02-1998	WO 9808268 A1 26-02-1998
EP 0629018	A	14-12-1994	JP 2062576 C 24-06-1996
		JP 2239701 A 21-09-1990	
		JP 7093531 B 09-10-1995	
		JP 2070101 A 09-03-1990	
		JP 2737165 B2 08-04-1998	
		EP 0629018 A2 14-12-1994	
		DE 68922797 D1 29-06-1995	
		DE 68922797 T2 08-02-1996	
		EP 0353515 A1 07-02-1990	
		US 5083134 A 21-01-1992	
		JP 2256303 A 17-10-1990	
		JP 3168556 B2 21-05-2001	
		JP 3216993 B2 09-10-2001	
		JP 9008528 A 10-01-1997	
		JP 2000049521 A 18-02-2000	
US 5017933	A	21-05-1991	JP 1147508 U 12-10-1989
		JP 6006582 Y2 16-02-1994	
EP 1170820	A	09-01-2002	AT 264551 T 15-04-2004
		DE 60102749 D1 19-05-2004	
		EP 1170820 A1 09-01-2002	
		JP 2002204116 A 19-07-2002	
		TW 508865 B 01-11-2002	
		US 2001054982 A1 27-12-2001	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01Q1/12

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 02/056412 A2 (NIPPON SHEET GLASS CO., LTD; OKA, HIDETOSHI) 18. Juli 2002 (2002-07-18) Seite 8, Zeile 18 - Seite 9, Zeile 24; Abbildungen 1,11 Seite 15, Zeilen 2-17	1-10
X	DE 40 23 528 A1 (CENTRAL GLASS CO., LTD., UBE, YAMAGUCHI, JP; CENTRAL GLASS CO., LTD.,) 7. Februar 1991 (1991-02-07) Seite 4, Zeile 64 - Seite 5, Zeile 34; Abbildung 3	1-7
A	US 5 663 737 A (KAKIZAWA ET AL) 2. September 1997 (1997-09-02) Abbildung 6	7
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Januar 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/02/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Dooren, G

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 316 538 A (* ANTIFERENCE LIMITED) 25. Februar 1998 (1998-02-25) Abbildung 3	9,10
A	EP 0 629 018 A (ASAHI GLASS COMPANY LTD; ASAHI GLASS CO LTD) 14. Dezember 1994 (1994-12-14) Spalte 5, Zeile 36 - Spalte 6, Zeile 47; Abbildung 4 Spalte 9, Zeilen 7-30	1
A	US 5 017 933 A (SAKURAI ET AL) 21. Mai 1991 (1991-05-21) Spalte 3, Zeilen 7-66; Abbildung 1	1
A	EP 1 170 820 A (ASAHI GLASS COMPANY LTD) 9. Januar 2002 (2002-01-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,17	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlicht

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/052504

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 02056412 A2	18-07-2002	CA 2433774 A1 EP 1356541 A2 JP 2004520737 T US 2004056810 A1	18-07-2002 29-10-2003 08-07-2004 25-03-2004
DE 4023528 A1	07-02-1991	JP 2019514 C JP 3054902 A JP 7058850 B GB 2235094 A ,B US 5101212 A	19-02-1996 08-03-1991 21-06-1995 20-02-1991 31-03-1992
US 5663737 A	02-09-1997	JP 7046016 A	14-02-1995
GB 2316538 A	25-02-1998	WO 9808268 A1	26-02-1998
EP 0629018 A	14-12-1994	JP 2062576 C JP 2239701 A JP 7093531 B JP 2070101 A JP 2737165 B2 EP 0629018 A2 DE 68922797 D1 DE 68922797 T2 EP 0353515 A1 US 5083134 A JP 2256303 A JP 3168556 B2 JP 3216993 B2 JP 9008528 A JP 2000049521 A	24-06-1996 21-09-1990 09-10-1995 09-03-1990 08-04-1998 14-12-1994 29-06-1995 08-02-1996 07-02-1990 21-01-1992 17-10-1990 21-05-2001 09-10-2001 10-01-1997 18-02-2000
US 5017933 A	21-05-1991	JP 1147508 U JP 6006582 Y2	12-10-1989 16-02-1994
EP 1170820 A	09-01-2002	AT 264551 T DE 60102749 D1 EP 1170820 A1 JP 2002204116 A TW 508865 B US 2001054982 A1	15-04-2004 19-05-2004 09-01-2002 19-07-2002 01-11-2002 27-12-2001